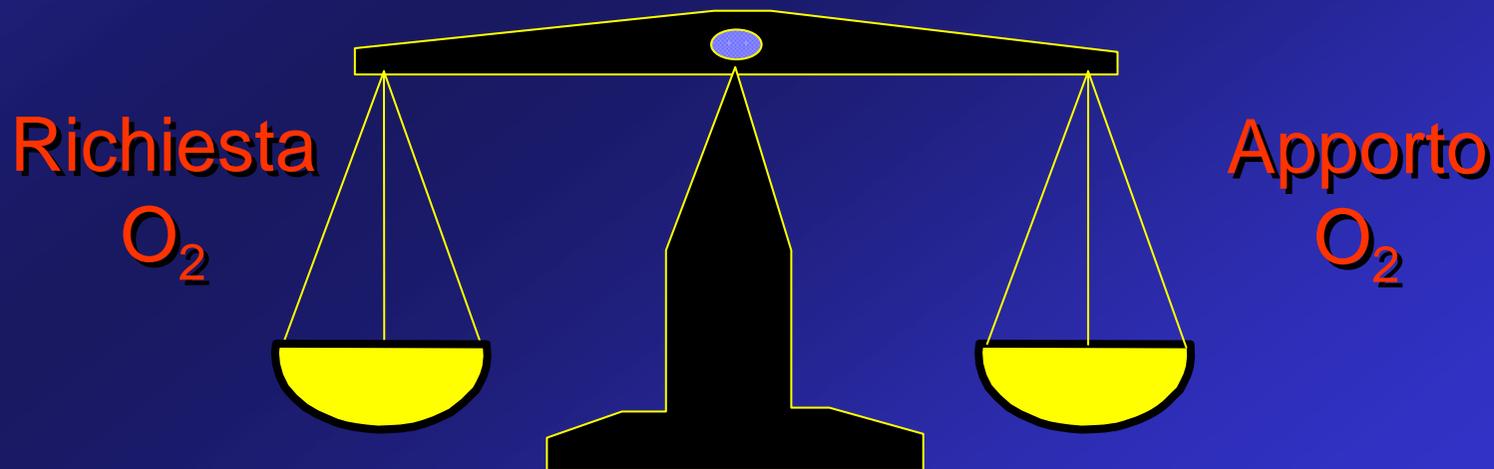


# CARDIOPATIA ISCHEMICA

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# CARDIOPATIA ISCHEMICA

Il termine Cardiopatia Ischemica definisce uno spettro di malattie a diversa eziologia, in cui il fattore fisiopatologico unificante è rappresentato da uno **squilibrio** tra la richiesta metabolica e l'apporto di ossigeno al miocardio



# CARDIOPATIA ISCHEMICA

## Epidemiologia

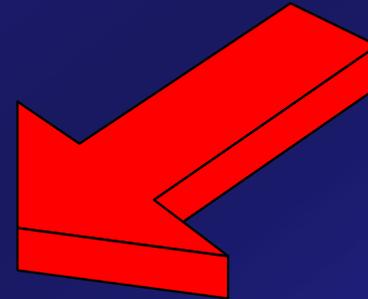
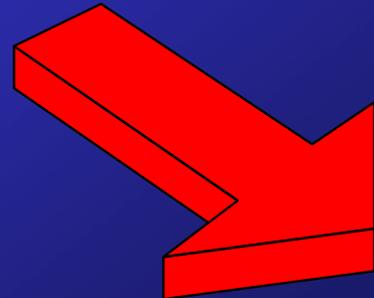
Nei Paesi industrializzati la cardiopatia ischemica è responsabile del 40% della mortalità globale ed avrà in futuro un impatto sempre maggiore sulla società: secondo una indagine prospettica dell'OMS negli anni 2020 la vita media aumenterà ancora provocando un incremento delle patologie cardiovascolari nella popolazione.

- **Negli Stati Uniti** ogni anno muoiono per Cardiopatia Ischemica circa **500.000** soggetti e la prevalenza della malattia è di oltre **5 milioni** di individui
- **In Italia** le Malattie Cardiovascolari sono causa del **45-50%** della mortalità globale.
- La CAD da sola è responsabile del **35%** dei decessi.
- L'incidenza annuale di IMA è di circa **110.000** casi.
- La prevalenza di angina pectoris è di circa **500.000** casi.

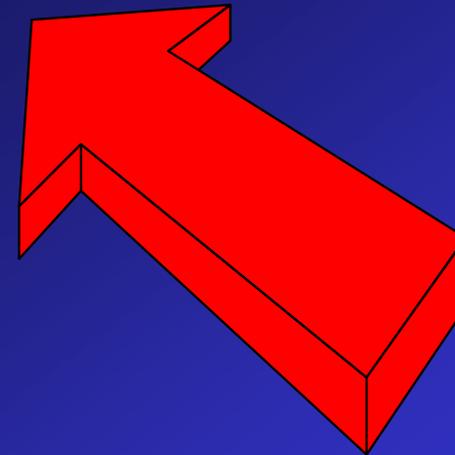
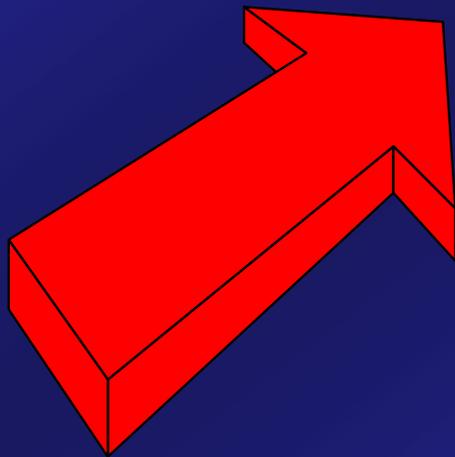
# CARDIOPATIA ISCHEMICA

Angina Pectoris

Infarto Miocardico



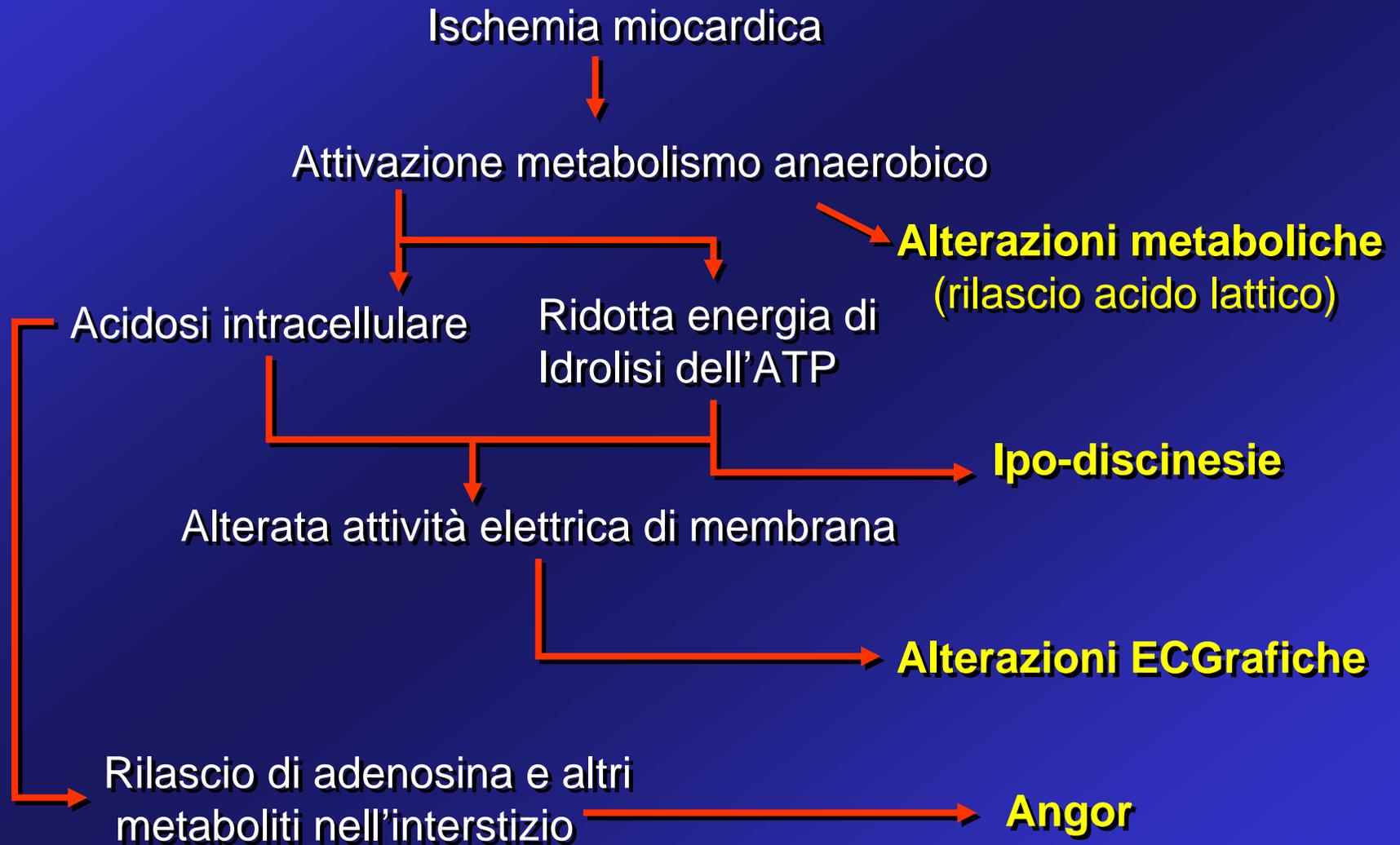
MANIFESTAZIONI CLINICHE



Morte improvvisa

Scompenso Cardiaco

# Ischemia miocardica: fisiopatologia



# CARDIOPATIA ISCHEMICA

## Effetti dell'ischemia a livello miocardico

### ALTERAZIONI METABOLICHE

- Acidosi intracellulare
- Riduzione pH intracellulare
- Riduzione della produzione di ATP
- Alterazione dello scambio ionico a livello del sarcolemma
- Sovraccarico di calcio intracellulare
- Danno cellulare

### ALTERAZIONI MECCANICHE

Effetti sulla contrazione ventricolare: **discinesie ventricolari**

Effetti sulla funzione diastolica: **alterazione del rilasciamento ventricolare**

### ALTERAZIONI ELETTRICHE

L'anossia altera le proprietà elettriche delle cellule miocardiche.

I segni elettrocardiografici caratteristici dell'Ischemia Miocardica sono quelli di **"Ischemia"** e quelli di **"Necrosi"**

# TIPI DI ANGINA PECTORIS

- Angina da sforzo
- Angina spontanea (di PRINZMETAL)
- Angina da decubito
- Angina preinfartuale (o sindrome intermedia ANGINA INSTABILE)

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# **SINDROMI CORONARICHE ACUTE**

- **IMA**
- **ANGINA INSTABILE**

# **SINDROMI CORONARICHE CRONICHE**

- **ANGINA DA SFORZO**
- **ANGINA DA DECUBITO**
- **ANGINA DI PRINZMETAL**

# ANGINA DA SFORZO

- **Varietà più comune**
- **Insorge durante lo sforzo o entro 1-2 minuti**
- **Si interrompe con il riposo**
- **Soglia di lavoro abbastanza fissa**

# ANGINA DI PRINZMETAL

- **Incidenza bassa**
- **Dolore solo a riposo**
- **ECG normale tra gli attacchi**
- **Può essere seguita da infarto (con scomparsa sintomi)**

# ANGINA DA DECUBITO

- **Attacchi senza fattori scatenanti**
- **Durante il sonno o comunque a letto**
- **Probabili cause: riassorbimento di edemi, distensione vescicale, ipoglicemia, incubi, diminuzione della temperatura esterna.**

# **ANGINA PREINFARTUALE O SINDROME INTERMEDIA (ANGINA INSTABILE)**

- **Aumento di frequenza delle crisi anginose da sforzo**
- **Ripetuti episodi notturni**
- **Attacchi progressivamente più lunghi e più gravi**
- **Notevole probabilità di infarto miocardico acuto a breve scadenza**

# RELAZIONE TRA FLUSSO CORONARICO E SINTOMI (I)

## Riduzione di flusso coronarico:

1. Nessun sintomo
2. Dolore precordiale transitorio (angina pectoris)
3. Infarto del miocardio

# RELAZIONE TRA FLUSSO CORONARICO E SINTOMI (II)

## Deficit di ossigeno:

1. Prevalentemente al ventricolo sinistro
2. Strati sottoendocardici più colpiti
3. Lunga decorrenza senza sintomi

# RELAZIONE TRA FLUSSO CORONARICO E SINTOMI (III)

**I sintomi clinici (e la loro assenza)  
dipendono:**

- **Entità del deficit di ossigeno**
- **Rapidità di insorgenza del deficit di ossigeno**
- **Durata del deficit di ossigeno**
- **Sede ed estensione del deficit di ossigeno**

**DEFICIT ASSOLUTO > 15 MINUTI = NECROSI  
CELLULARE**

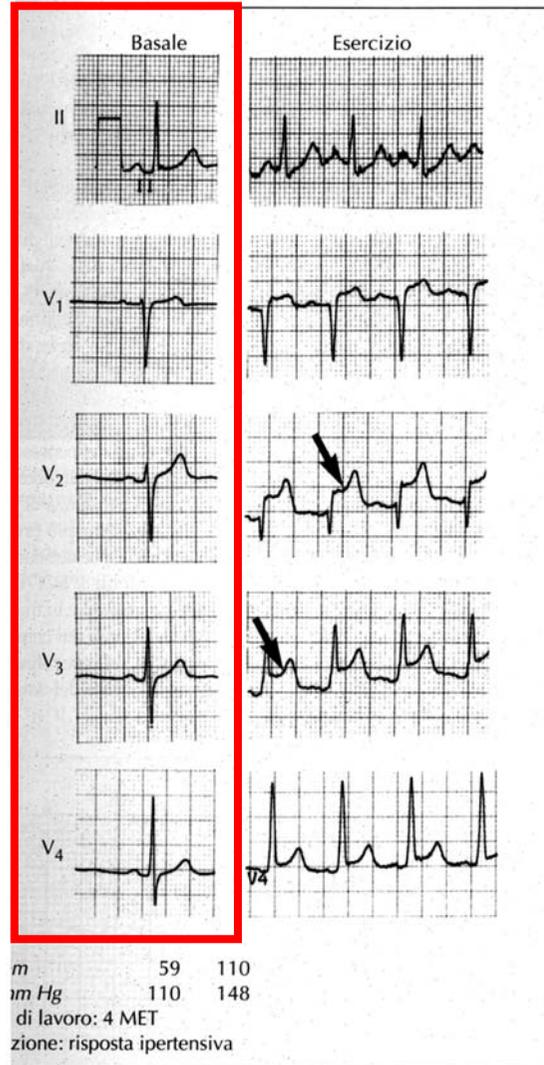
# CARDIOPATIA ISCHEMICA

## Diagnosi: **Strumentale**

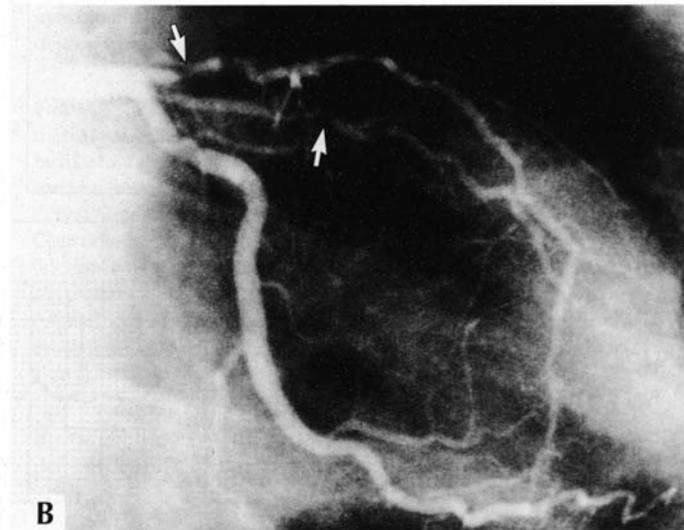
*L'elettrocardiogramma e l'ecocardiogramma basale nei pazienti con angina pectoris possono essere del tutto normali al di fuori dell'attacco ischemico.*

Nell'angina secondaria si può riprodurre l'attacco ischemico mediante **test provocativi d'ischemia** quali l'ECG da sforzo (mediante cicloergometro o Treadmill) e l'ecostress.

# Test Ergometrico



(A) Un uomo di 48 anni (in assenza di terapia cardioattiva) con fattori di rischio per aterosclerosi ed un ECG normale a riposo. Durante la prova da sforzo ha presentato un marcato sopraslivellamento del tratto ST (*freccette*) nelle derivazioni da V<sub>1</sub> a V<sub>4</sub> per lavoro di 4 MET. Il sopraslivellamento era associato ad un angore. La coronarografia ha rilevato severe stenosi del ramo discendente anteriore e del diagonale (*freccette*). Il ramo circonflesso e la coronaria posteriore erano normali, così come la funzione del ventricolo sinistro. Durante il sopraslivellamento del tratto ST in derivazioni che

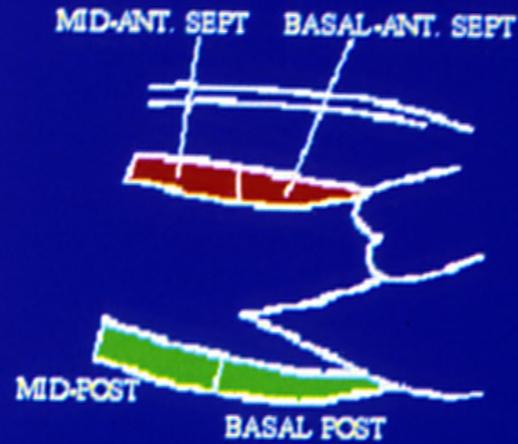


non presentano onde Q rappresenta una risposta ischemica transmurale severa che occorre più frequentemente in pazienti che presentano ricorrenti episodi di angina. Le tecniche di imaging per la perfusione miocardica invariabilmente mostrano un difetto a tutto spessore che spesso scompare nell'acquisizione tardiva o a riposo. Alla coronarografia è un reperto comune una stenosi di grado elevato, sebbene un numero piuttosto ampio di pazienti con coronarospasmo dimostri la comparsa di questo pattern elettrocardiografico, senza avere un significativo restringimento del lume coronarico. FC—frequenza cardiaca; PAS—pressione arteriosa sistolica.

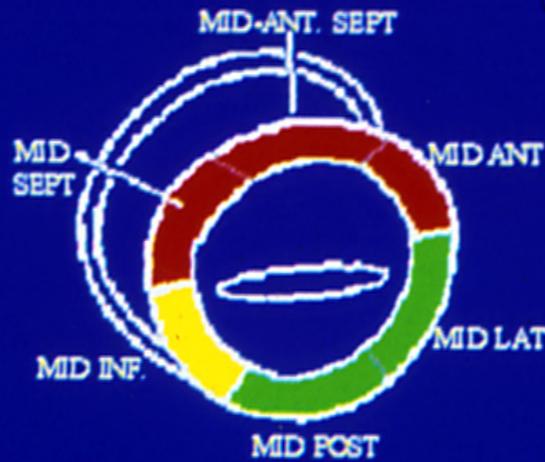
# ***MARKERS ECOCARDIOGRAFICI DI ISCHEMIA***

- **Ridotto o assente ispessimento sistolico**
- **Alterazioni del movimento parietale (ipo-acinesie)**
- **“Bulging” sistolico**
- **Aumento del volume telesistolico**
- **Riduzione della frazione di eiezione**

# REGIONAL WALL MOTION AND CORONARY ARTERY PERFUSION



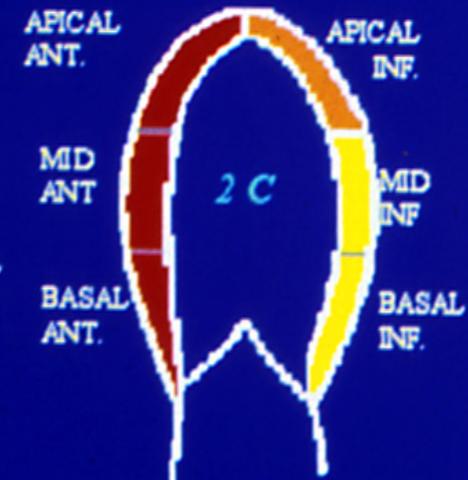
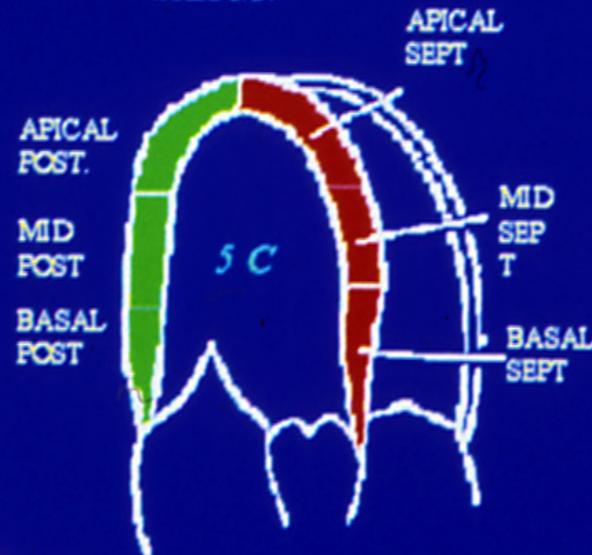
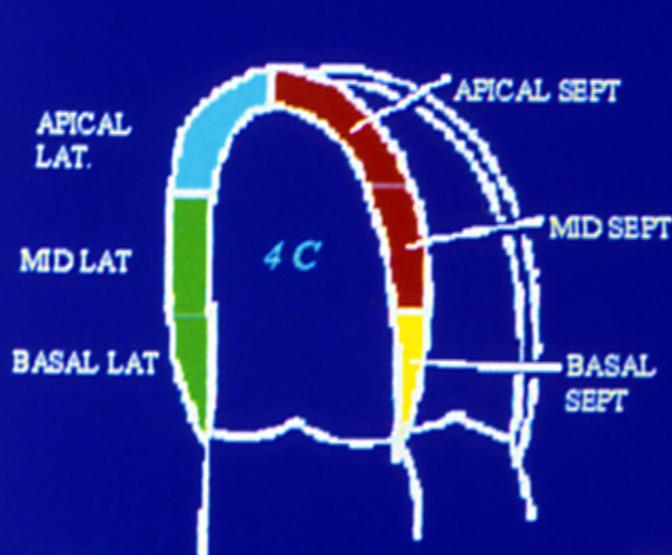
LAX



SAX MV



SAX PM



CX



DX



DA/CX



DA



DA/DX

# CALCOLO DELL'INDICE DI CINESI REGIONALE

Punteggio di ogni segmento

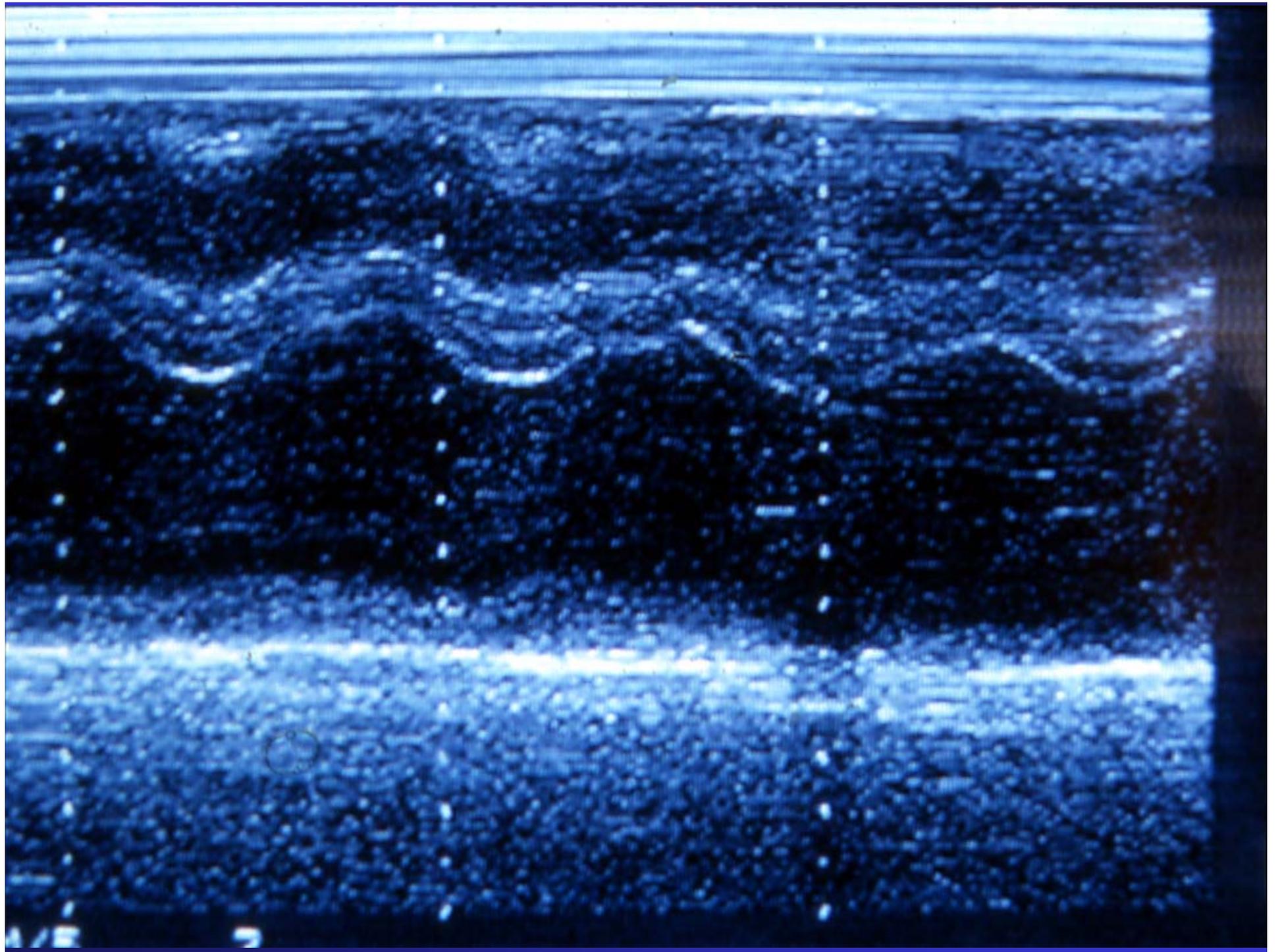
Normocinesia/Ipercinesia = 1

Ipocinesia = 2

Acinesia = 3

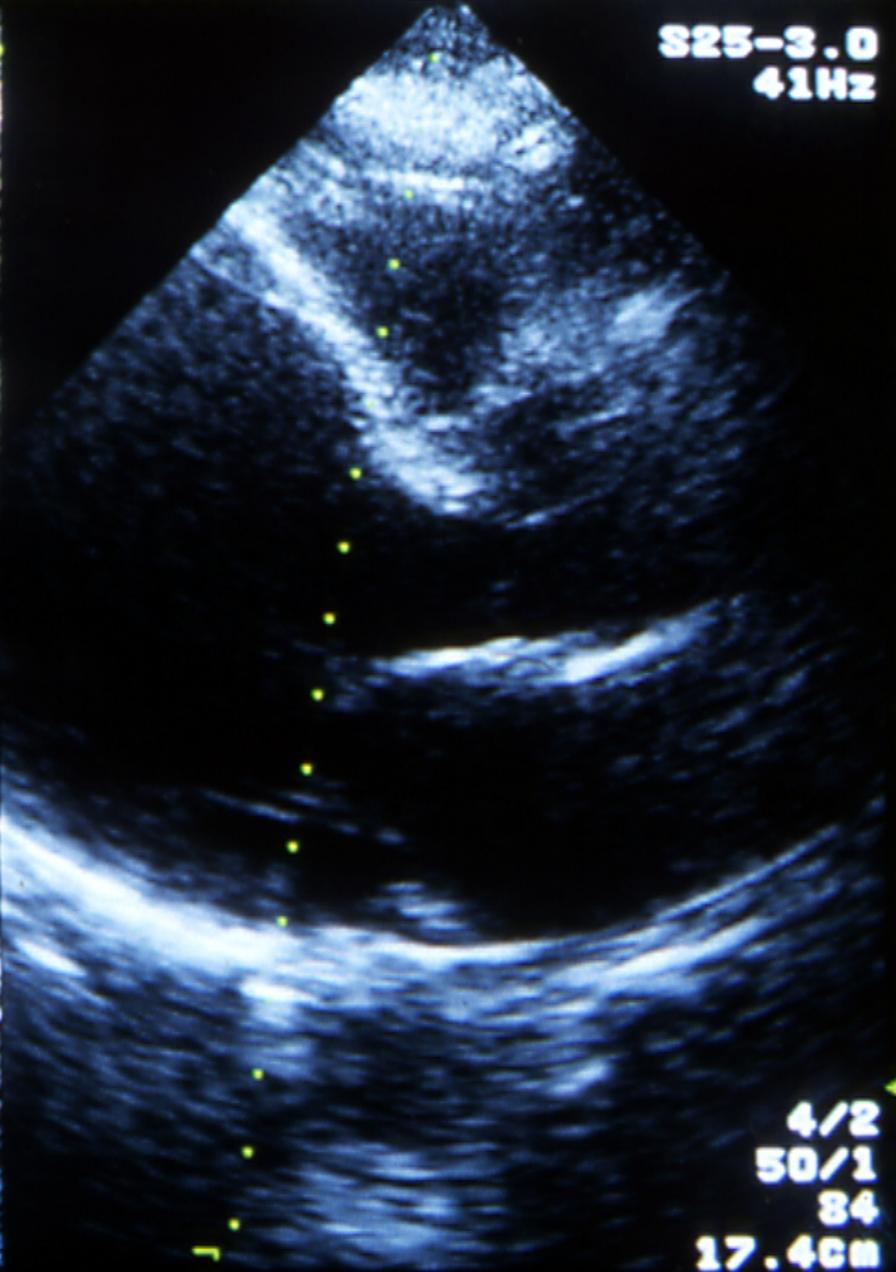
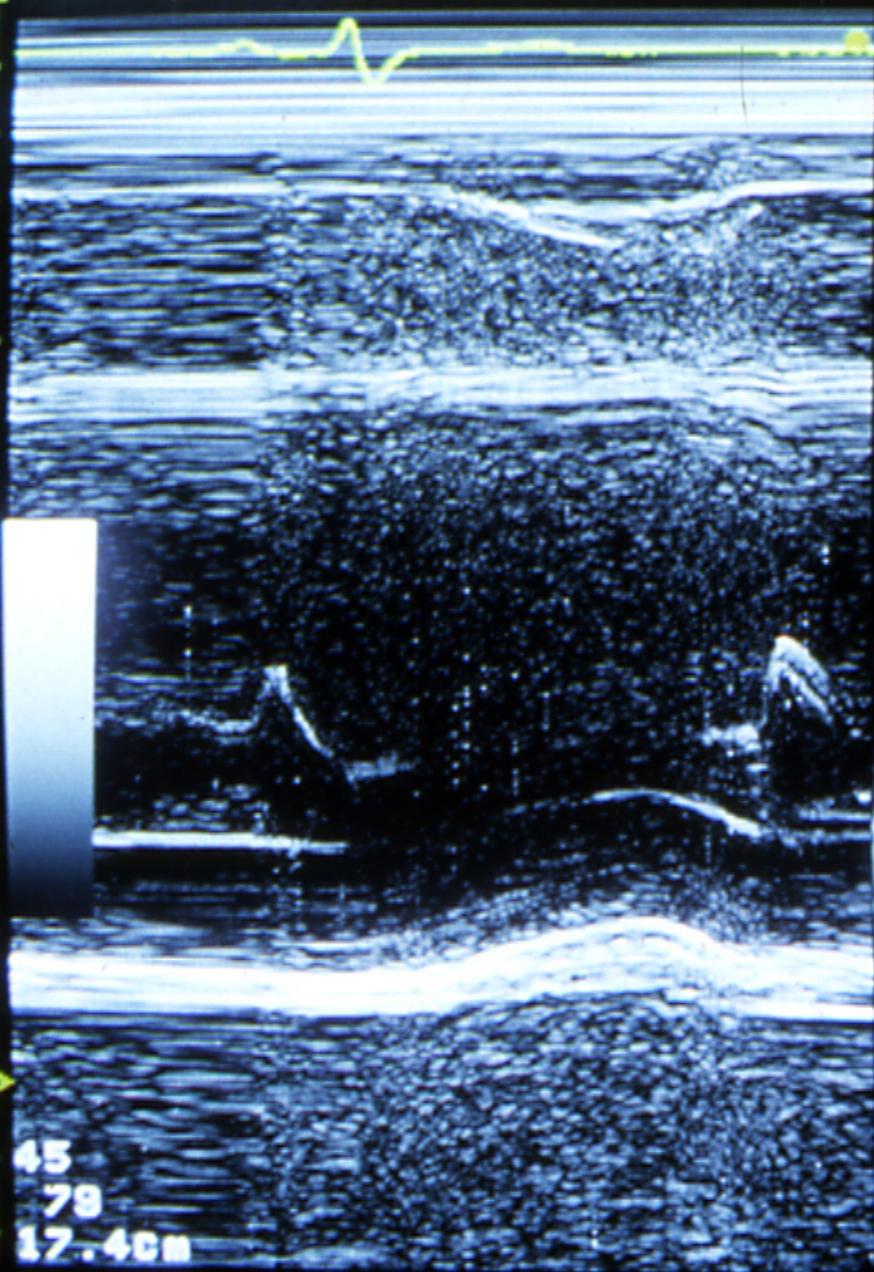
Discinesia = 4

RWMI = Somma dei punteggi di ogni segmento  
n° dei segmenti esaminati



ID: C. SERAFINO 64AA8\_  
POMERVISION

55 22/06/98  
A-HEART1 12:08:53



# CARDIOPATIA ISCHEMICA

Concetto clinico di “vitalità miocardica”

Aree di miocardio con compromessa funzione  
contrattile capaci di recupero funzionale

# Classificazione dei tests provocativi in base al meccanismo di azione

Aumento del consumo  
miocardico di O<sub>2</sub>

*Test da sforzo*

*Pacing atriale*

*Dobutamina*

*Azione complessa*

*Dipiridamolo*

*Cold pressure test*

Riduzione del  
flusso coronarico

*Ergonovina*

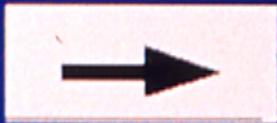
*Iperventilazione*

# Akinesys response to dobutamine

## Vessel Patency

## Revasc

### Stunned



Basal



Low-dose



High-dose

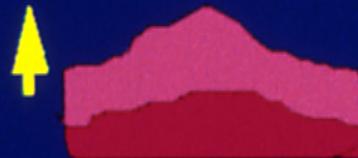


NO

### Significant stenosis



>70%



YES

### Suboccl stenosis



=



YES

?



=

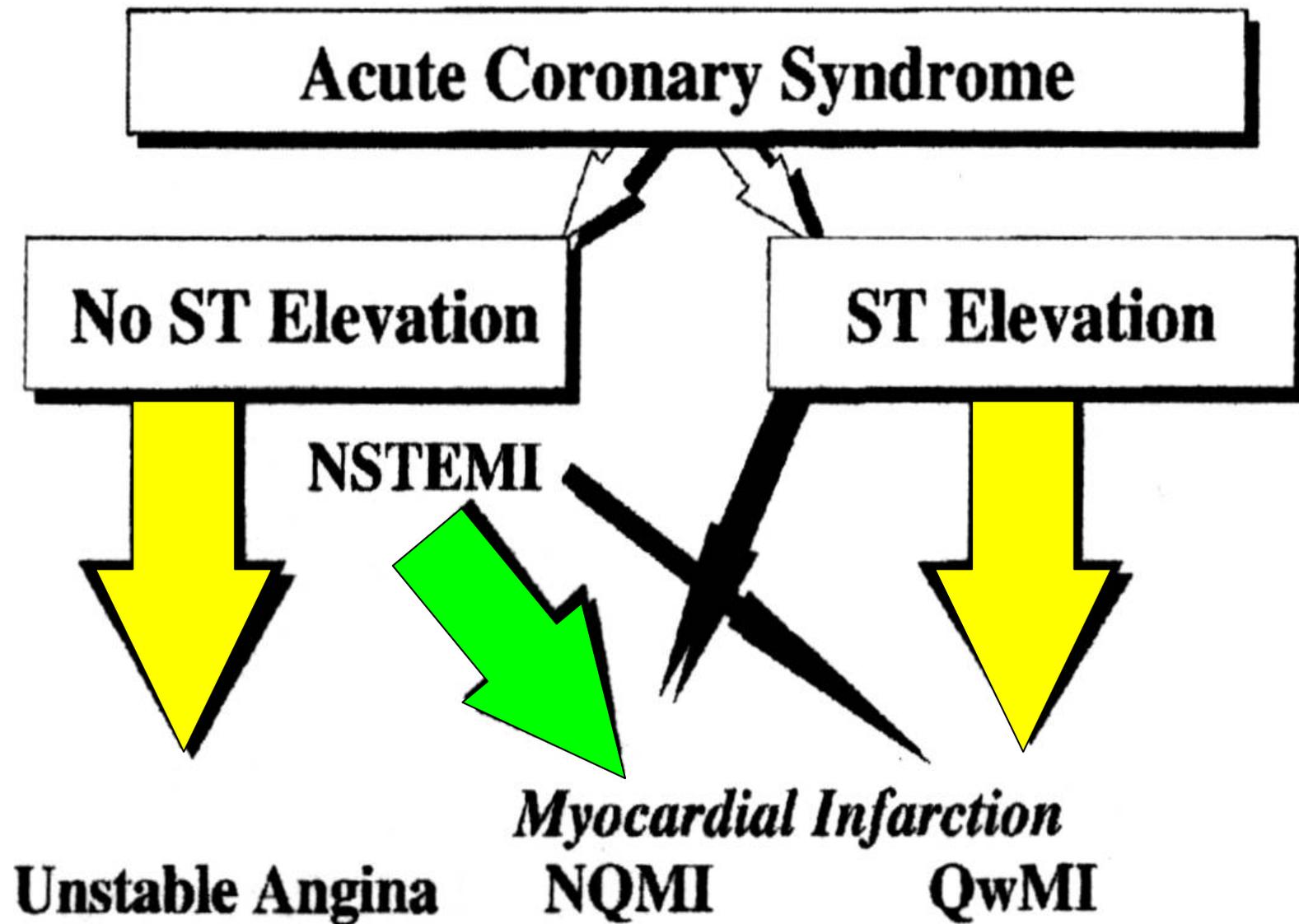


=



NO

scar



# **INFARTO DEL MIOCARDIO**

- **Necrosi cellulare circoscritta**
- **Mancato apporto di ossigeno alle cellule**
- **Mancata perfusione ematica**
- **Problemi di flusso del circolo coronarico**
- **Occlusione coronarica**

# MECCANISMI DELL'OCCLUSIONE CORONARICA

- **Aterosclerosi coronarica**  
(occlusione dall'interno)
- **Compressione "ab-estrinseco"**  
(dall'esterno)
- **"spasmo" coronarico (tonaca muscolare)**

# SINTOMI DELL'IMA: DOLORE

## TIPICO

- **Costrittivo, oppressivo, urente, non trafittivo**
- **Localizzazione precordiale, con irradiazione a giugulo, collo, spalla e braccio sinistro o posteriormente**
- **Non variazione con postura o respirazione**
- **Durata: da pochi minuti in poi**

# SINTOMI DELL'IMA: DOLORE

## ATIPICO

- **Sede:** mandibola, epigastrio, gomiti, dita etc...
- **Durata:** anche brevissima
- **Carattere:** malessere vago
- **Attenzione ai diabetici**

# SINTOMI DELL'IMA: DOLORE

- **FATTORI SCATENANTI:**
- Sforzo muscolare
- Stimolo emozionale
- Pasto abbondante
- Esposizione al freddo
- Rapporto sessuale
- Combinazione di più fattori

# ALTRI SINTOMI DELL'IMA

- **Sudorazione (fredda)**
- **Calo pressorio**
- **Sincope o lipotimia**
- **Astenia non spiegabile (specie anziani)**
- **Anomalie del battito cardiaco**
- **Mal di “stomaco”**
- **Dolori aspecifici**

# PROVVEDIMENTI TERAPEUTICI IN CORSO DI IMA

- **Posizione supina (riduce ipotensione, aumenta il ritorno venoso)**
- **Adeguate ventilazione del paziente**
- **Rimozione dell'evento scatenante (se possibile)**
- **In presenza di sintomi tipici e con pressione arteriosa non bassa: uso di tinitrina o Carvasin 5 mg per via sublinguale (nitroglicerina e isosorbide mononitrato). Azione vasodilatatrice:**
  - **Ridurre il precarico**
  - **Ridurre resistenze vascolari periferiche (post-carico)**
  - **Vasodilatazione coronarica (> flusso)**

# Diagnosi

- **Clinica**
- **ECG**
- **Markers bioumorali**
- **ECO**

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# Aspetti dell'infarto miocardico individuati dalle diverse tecniche

---

*Anatomia patologica*

Morte cellulare miocardica

*Biochimica*

Marcatori di morte cellulare miocardica dosati in campioni di sangue

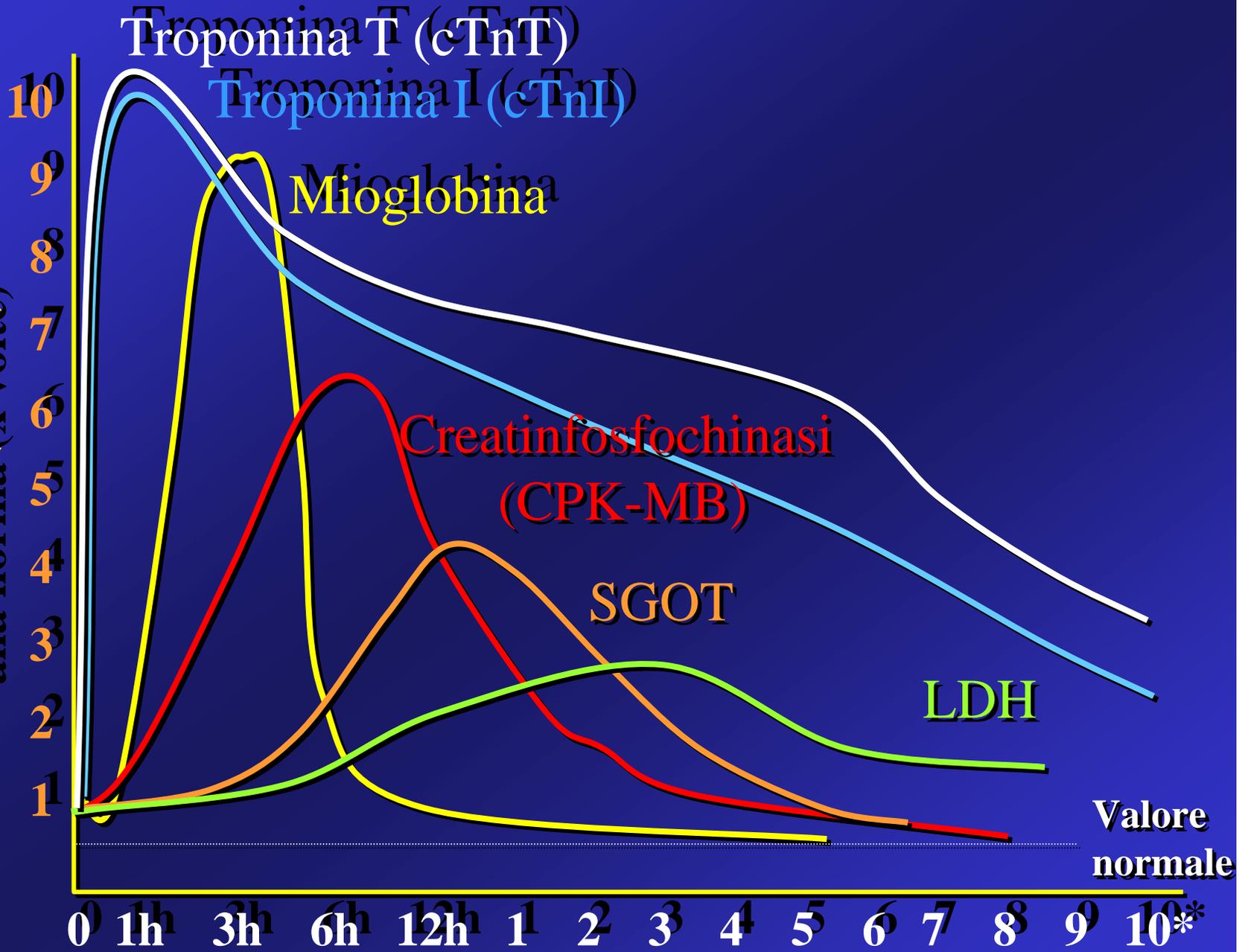
*Elettrocardiografia*

Evidenza di ischemia miocardica (alterazioni del tratto ST-T).  
Evidenza di perdita di tessuto cardiaco elettricamente funzionante (onde Q)

*Diagnostica per immagini*

Anomalie della contrattilità segmentaria  
Riduzione o assenza di perfusione tissutale

Movimento degli enzimi cardiaci rispetto  
alla norma (x volte)



# Cause di elevazione delle troponine cardiache diverse dall'ischemia miocardica

Miocardite / pericardite

Scompenso cardiaco (compreso l'edema polmonare acuto)

Iperensione arteriosa

Ipotensione (specie se associata ad aritmie cardiache)

Pazienti in condizioni critiche (specie se diabetici)

Ipotiroidismo

Cuore polmonare acuto

Trauma cardiaco (*contusione miocardica, ablazione, cardioversione, pacing*)

Tossicità miocardica da chemioterapici

Rigetto nel trapianto cardiaco

Insufficienza renale cronica

Sepsi

# IMA nuova definizione

Situazione in cui si realizza un aumento della concentrazione dei **marcatori di necrosi miocardica** (*troponine*) associato ad uno dei seguenti criteri:

- 1) Sintomi di ischemia miocardica
- 2) Comparsa di alterazioni ECG indicative di ischemia (*sopra o sottoslivellamento ST*)
- 3) Rivascolarizzazione coronarica

# **RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA NELL'INFARTO MIOCARDICO ACUTO**

- **Diagnosi precoce**
- **Diagnosi di sede ed estensione**
- **Valutazione della riperfusione miocardica**
- **Valutazione della prognosi**
- **Diagnosi delle complicanze**

# INFARTO MIOCARDICO ACUTO: DIAGNOSI PRECOCE

<b>PARAMETRI ECGRAFICI</b>	<b>IMA</b> (n = 49)	<b>NON IMA</b> (n = 17)	<b>p&lt;</b>
Sopraslivellamento ST > 2 mm ± onda Q	35%	6%	<.05
Sopraslivellamento ST < 2 mm ± onda Q	26%	29%	ns
Sottoslivellamento ST ± T negative	26%	41%	ns
Onda Q ± T negative	9%	0	ns
Alterazioni aspecifiche ST-T	0	18%	ns
Disturbi della conduzione (BBS,BBD)	4%	0	ns
Ecg normale	0	6%	ns
<b>PARAMETRI ECOCARDIOGRAFICI</b>			
Anomalie della cinesi regionale	88%	29%	<.001
Compromissione funzione ventricolare	4%	17%	ns
Inversione E/A poi normalizzato	4%	0	ns
Ecografia normale	4%	48%	<.001
Aneurisma dissecante dell'aorta	0	6%	ns

# **RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA NELLA DIAGNOSI DI INFARTO MIOCARDICO ACUTO**

**SENSIBILITA' ECOGRAFICA NELLA  
DIAGNOSI DI SEDE : 95%**

# **RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA NELLA DIAGNOSI DI INFARTO MIOCARDICO**

## **LIMITI NELLA DIAGNOSI DI ESTENSIONE :**

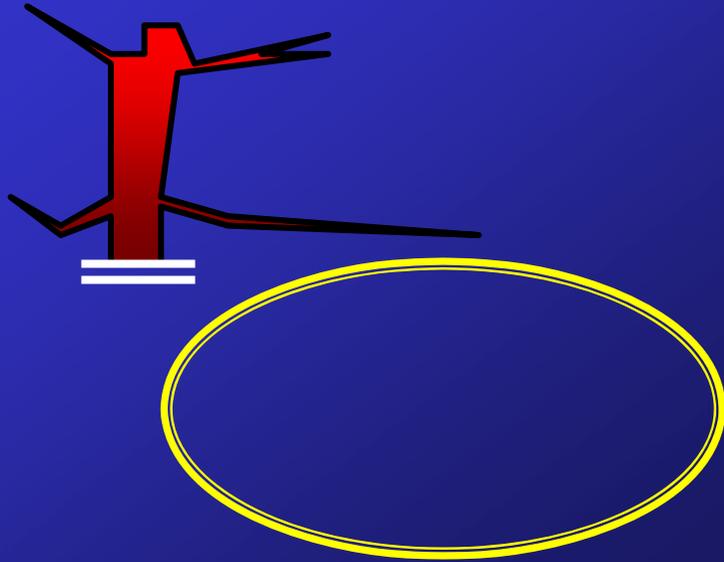
**< 20% dello spessore**

**< 12% dell'intera circonferenza**

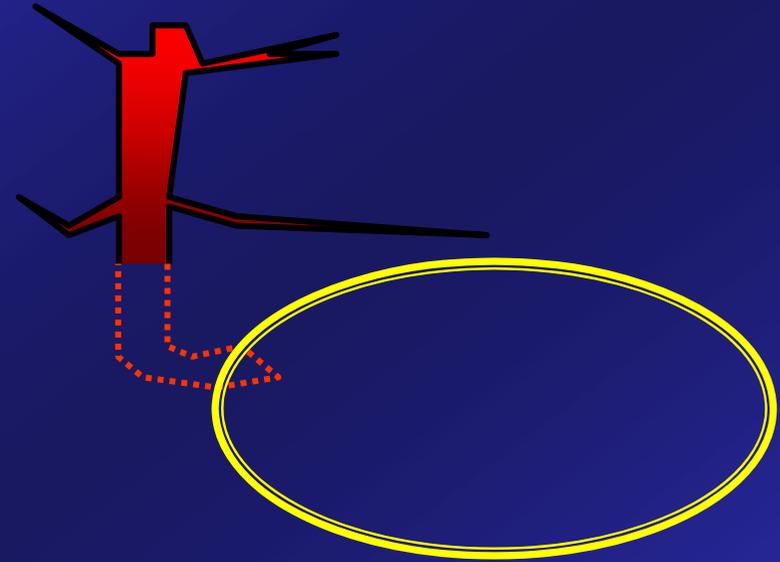
# **RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA NELL'INFARTO MIOCARDICO ACUTO**

- Diagnosi precoce
- Diagnosi di sede ed estensione
- Valutazione della riperfusione miocardica
- Valutazione della prognosi
- Diagnosi delle complicanze

Occluded artery : TIMI 0-1 flow

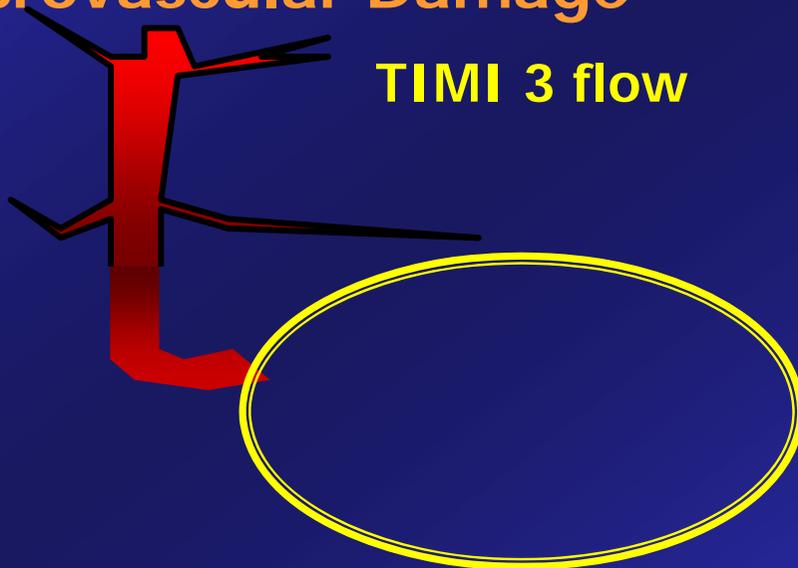


Impaired flow: TIMI 2 flow



Microvascular Damage

TIMI 3 flow



Successful reperfusion

TIMI 3 flow

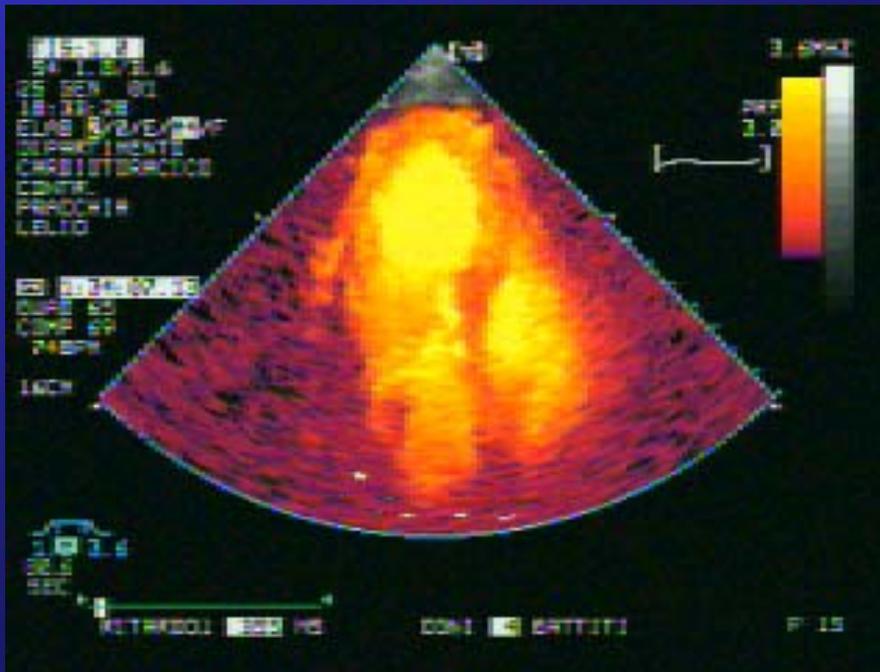


# Normal perfusion

Baseline



Baseline



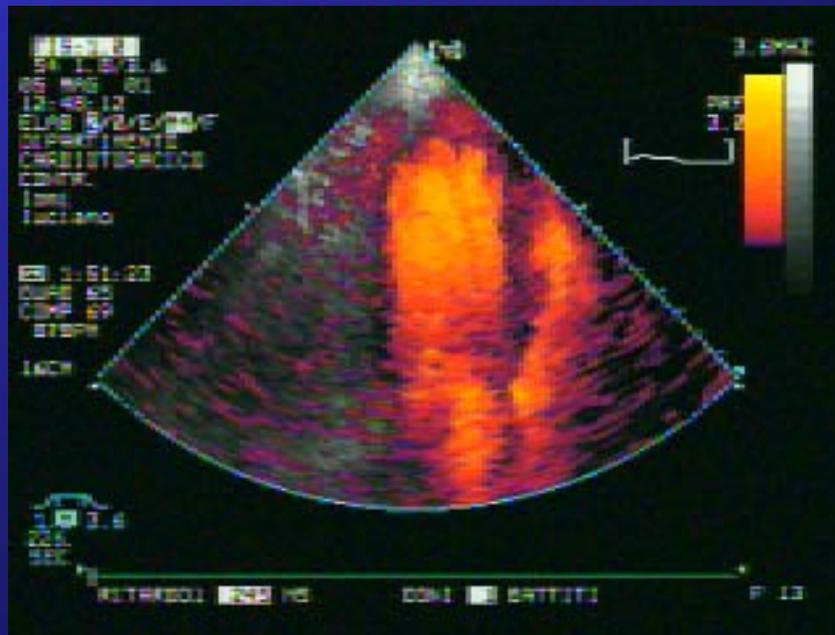
6-month follow-up



# Apical severe perfusion defect

6-month follow-up

Baseline



# RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA NELL'INFARTO MIOCARDICO ACUTO

- Diagnosi precoce
- Diagnosi di sede ed estensione
- Valutazione della riperfusione miocardica
- Valutazione della prognosi
- Diagnosi delle complicanze

# Fattori che influenzano la prognosi dopo IMA

**ETA'**  
Come fattore  
di morbilità

**ESTENSIONE**  
della  
**CORONAROPATIA**

**DISFUNZIONE**  
**VENTRICOLARE**

**FATTORI**  
di **RISCHIO**

**INSTABILITA'**  
**ELETTRICA**

**ENTITA'** della **NECROSI**  
(**ISCHEMIA**)

# **UTILITA' DELL'ECO-STRESS NEL POST-IMA**

**1) Rivelazione della stenosi residua**

**2) Malattia multivasale**

**3) Identificazione di miocardio vitale**

# PROGNOSI DELL'INFARTO MIOCARDICO

EF RIDOTTA



Studio della vitalità  
(Eco-Dob basse dosi  
Ecocontrasto)

EF NORMALE  
(NO CORO)



Studio dell'ischemia  
residua  
(ECO-Stress: Dip o Dob  
ad alte dosi)

# SPET

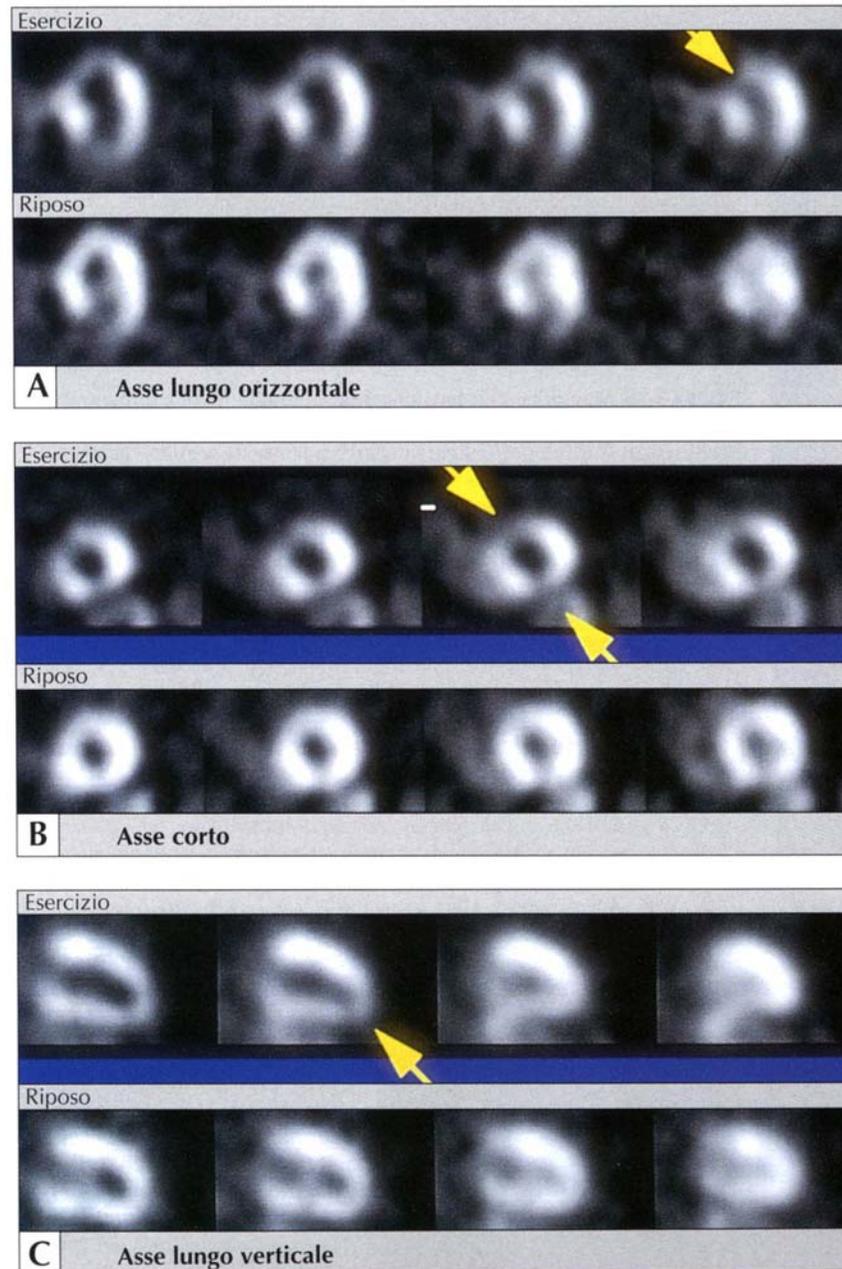
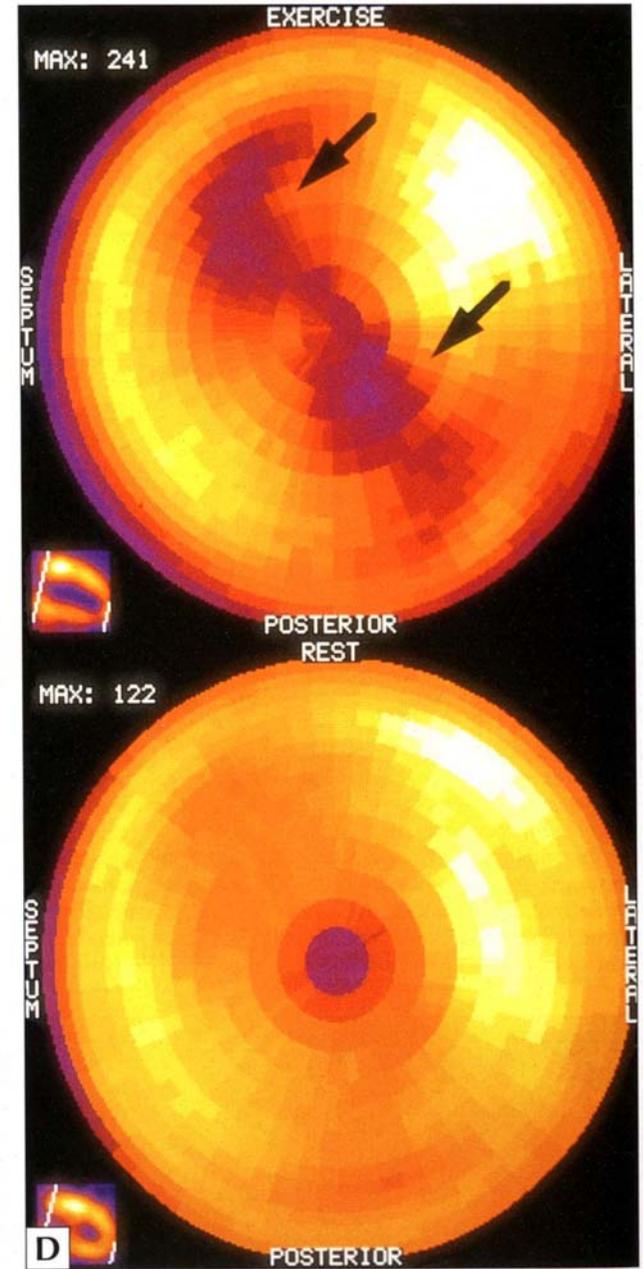


FIGURA 3-38. (A-C) Esempio di referto altamente patologico di tomografia computerizzata ad emissione di singolo fotone mediante Tc-99m sestamibi da sforzo e a riposo. Questo paziente mostra due difetti reversibili (*freccie*), corrispondenti al territorio di due diverse coronarie (anteriore e inferiore).



(D) i difetti di perfusione anteriore (*freccia in alto*) e posteriore (*freccia in basso*). Questo paziente presentava allo studio coronarografico una stenosi dell'80% del ramo discendente anteriore della coronaria sinistra e una stenosi del 90% della coronaria destra. Il ramo circonflesso della coronaria sinistra presentava solo ateromasia

# CONCLUSIONI

- **Infarto miocardico acuto: occlusione coronarica**
- **Se risolta entro alcune ore (massimo 6-8): infarto “abortito”**
- **Disostruzione coronarica: angioplastica primaria**
- **Necessità di ricovero precoce (“*time is muscle*”)**
- **Centri di alta specializzazione (Area vasta)**

# PRINCIPI DI DIAGNOSI DIFFERENZIALE

- **DISSEZIONE AORTICA**
- **PERICARDITE**
- **ESOFAGITE DA REFLUSSO**
- **ANGINA EMODINAMICA**

# Complicanze dell'IMA

- **Complicanze Aritmiche**
- **Insufficienza ventricolare sn**
- **Complicanze meccaniche**
- **Pericardite e sindrome di Dressler**
- **Aneurisma ventricolare sinistro**